

**PATENT APPLICATION**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Takashi SATO

Application No.: 10/781,731

Filed: February 20, 2004

Docket No.: 118784

For: DISPLAY DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS



**CLAIM FOR PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country(ies) is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2003-069892, filed March 14, 2003;

Japanese Patent Application No. 2003-069893, filed March 14, 2003; and

Japanese Patent Application No. 2003-433414, filed December 26, 2003.

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications:

☒ are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these documents.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "James A. Oliff".

James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Michael Britton  
Registration No. 47,260

JAO:MB/gam

Date: March 11, 2004

**OLIFF & BERRIDGE, PLC**  
**P.O. Box 19928**  
**Alexandria, Virginia 22320**  
**Telephone: (703) 836-6400**

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
--

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application, as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年3月14日

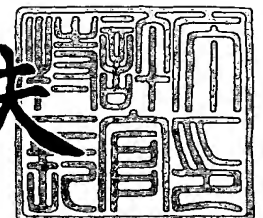
出願番号  
Application Number: 特願2003-069892  
[ST. 10/C]: [JP 2003-069892]

出願人  
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2004年 1月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3001703

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0098468

【提出日】 平成15年 3月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06K 19/00  
G02F 1/13

【発明の名称】 表示装置および電子機器

【請求項の数】 16

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 佐藤 尚

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100110364

【弁理士】

【氏名又は名称】 実広 信哉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9910485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置および電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示部および表示部駆動用配線が設けられた少なくとも 1 枚の基板と、通信用集積回路部とアンテナとを有する無線通信デバイスとを備えた表示装置であって、

前記アンテナの少なくとも一部が、前記基板上に形成されるとともに、前記表示部を構成する導電体もしくは前記表示部駆動用配線を構成する導電体と同層の導電体により構成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 表示部および表示部駆動用配線が設けられた少なくとも 1 枚の基板と、通信用集積回路部とアンテナとを有する無線通信デバイスとを備えた表示装置であって、

前記アンテナの少なくとも一部が、前記基板上に形成されるとともに、前記表示部を構成する導電体もしくは前記表示部駆動用配線を構成する導電体と同一材料の導電体により構成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 3】 表示部および表示部駆動用配線が設けられた少なくとも 1 枚の基板と、通信用集積回路部とアンテナとを有する無線通信デバイスとを備えた表示装置であって、

前記アンテナの少なくとも一部が、前記基板上に形成されるとともに、前記表示部を構成する導電体もしくは前記表示部駆動用配線を構成する導電体と同一工程で形成された導電体により構成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 4】 前記無線通信デバイスが、当該表示装置に係わる情報を記憶する機能を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記無線通信デバイスが、当該表示装置外の無線通信デバイスに対して情報を書き込む機能、もしくは当該表示装置外の無線通信デバイスの持つ情報を読み取る機能の少なくとも一方を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 6】 前記通信用集積回路部が前記基板上に実装されたことを特徴

とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 7】 前記通信用集積回路部と前記アンテナとが、前記表示部を構成する導電体もしくは前記表示部駆動用配線を構成する導電体と同層の導電体を介して電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】 表示部駆動用の外部基板が前記基板に対して電氣的に接続され、前記外部基板に設けられた導電体と前記基板上に形成されたアンテナとが電氣的に接続されることで前記外部基板上の導電体と前記基板上のアンテナとがアンテナ全体を構成するとともに、前記外部基板上に前記通信用集積回路部が実装されたことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 9】 前記外部基板が複数の外部基板からなり、前記複数の外部基板のいずれかに前記通信用集積回路部が実装されたことを特徴とする請求項 8 に記載の表示装置。

【請求項 10】 前記基板上に形成された複数の半導体素子によって前記通信用集積回路部が構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 11】 前記通信用集積回路部を構成する複数の半導体素子は、前記基板上に形成された他の半導体素子と同一の構成であることを特徴とする請求項 10 に記載の表示装置。

【請求項 12】 前記アンテナの少なくとも一部が、前記基板上の前記表示部以外の領域に形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 11 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 13】 前記アンテナの少なくとも一部が、前記基板の周縁部に沿って形成されていることを特徴とする請求項 12 に記載の表示装置。

【請求項 14】 前記基板上のアンテナよりも上層側に形成されて当該表示装置を構成する導電体が、前記アンテナと平面的に重ならない位置に配置されたことを特徴とする請求項 1 ないし 13 のいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 15】 表示部および表示部駆動用配線が設けられた少なくとも 1 枚の基板と、通信用集積回路部とアンテナとを有する無線通信デバイスとを備えた表示装置であって、

前記無線通信デバイスの少なくとも一部が、前記基板上に直接形成されていることを特徴とする表示装置。

【請求項 16】 請求項 1 ないし 15 のいずれか一項に記載の表示装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線通信デバイスを備えた表示装置および電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

例えば液晶ディスプレイ等の表示装置の分野では、1枚のマザー基板上に複数の液晶セル用パターンを同時に作り込み、2枚のマザー基板を貼り合わせた後で個々のセル毎に分割する、いわゆる「複数個取り」などと呼ばれる生産方法が採用されている（例えば特許文献1参照）。この生産方法は極めて生産性の良いものであるが、液晶モジュール製品として出荷するまでには、駆動用フレキシブルプリント基板（Flexible Printed Circuit、以下、FPCと略記する）の接続など、この後まだ多くの工程を有している。特に個々のセルに分割した後では、ロット番号、マザー基板番号、製品番号等の製品識別情報や、製造工場、製造年月日等の製品履歴情報を製品毎に持たせておくのが難しい、という問題があった。そこで、例えば生産ラインの作業者が各製品毎の情報を記録に付けるなどして、製品管理、工程管理を行っている。この種の製品管理、工程管理の煩雑さは、製品の生産過程のみならず、流通過程においても問題となる。

【0003】

【特許文献1】

特開 2002-268042 号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、製品管理、在庫管理等を効率的に行う方法として、情報記録媒体と

してバーコードを用いた管理が従来から知られている。この方法では、バーコードを製品に貼付しておけば、各種情報の読み取りはリーダーで簡単に行うことができ、コンピュータを用いた情報管理が可能になる。さらに、近年、バーコードに代わるものとして、ICタグ、RFIDタグなどと呼ばれるRFID（無線認証）技術を利用した無線通信デバイス（情報記録媒体）が注目を浴びている。ICタグは、リーダー／ライターとの間で非接触で通信が行え、内部に搭載されたメモリー内の情報のやり取りを通して製品管理、在庫管理等が行えるものである。また、情報の追記や書き換えが随時行える点でバーコードに比べて優れた特徴を有している。

#### 【0005】

例えば、上記のICタグを液晶表示装置の製品管理、工程管理に用いようとする、ICチップとアンテナからなるICタグを液晶表示装置の表示エリア外に貼り付ける必要がある。液晶表示装置は年々小型化が進んでおり、それに伴って表示エリア外側の周縁領域（額縁領域、見切り領域ということもある）の面積が小さくなっている。また、曲面状に湾曲可能な液晶表示装置も提供されており、液晶表示装置を構成するガラス基板の薄型化が進んでいる。寸法の一例としては、周縁領域の幅が2mm以下、ガラス基板の厚さが0.4mm以下のものがある。一方、ICタグの方は、例えばICチップが1mm角、アンテナの長さが数cmというものがある。このような状況の下、場合によってはICタグを液晶表示装置に貼付するスペースがないという問題、もしくはスペースがあったとしても、細長いICタグを貼付する作業に非常に多くの手間や時間を要するという問題が生じている。そのため、液晶表示装置の製品管理、工程管理には、今のところICタグが利用されていない。これは、液晶表示装置のみならず、他の表示装置にも共通の問題である。

#### 【0006】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、貼付のための特別なスペースを必要とせず、貼付作業の時間や手間を削減し得る、ICタグ等の無線通信デバイスを備えた表示装置を提供することを目的とする。

#### 【0007】



**【課題を解決するための手段】**

上記の目的を達成するために、本発明の表示装置は、表示部および表示部駆動用配線が設けられた少なくとも 1 枚の基板と、通信用集積回路部とアンテナとを有する無線通信デバイスとを備えた表示装置であって、前記アンテナの少なくとも一部が、前記基板上に形成されるとともに、前記表示部を構成する導電体もしくは前記表示部駆動用配線を構成する導電体と同層の導電体により構成されていることを特徴とする。

**【0008】**

本発明の他の表示装置は、前記アンテナの少なくとも一部が、前記基板上に形成されるとともに、前記表示部を構成する導電体もしくは前記表示部駆動用配線を構成する導電体と同一材料の導電体により構成されていることを特徴とする。

本発明のさらに他の表示装置は、前記アンテナの少なくとも一部が、前記基板上に形成されるとともに、前記表示部を構成する導電体もしくは前記表示部駆動用配線を構成する導電体と同一工程で形成された導電体により構成されていることを特徴とする。

**【0009】**

IC タグ等の無線通信デバイスは、通信用集積回路部とアンテナから構成されるものである。通信用集積回路部はある程度複雑な回路構成が必要とされるが、アンテナは所定の幅と長さを有する 1 本の線材からなる簡単な構成である。そこで、本発明者は、表示装置を構成する基板上に上記のアンテナを直接作り込む構成に思い至った。また、元々表示装置の基板上に、表示部における各種電極やスイッチング素子等を構成する導電体、あるいは表示部駆動用の各種配線を構成する導電体が存在していることに着目した。そして、少なくともアンテナの一部を通常の基板作成プロセスと別に形成するのではなく、上記導電体と同層、同一材料、同一工程で形成することにした。この構成によれば、表示部等のパターンが存在しない基板上の任意の位置にアンテナの少なくとも一部を形成できるので、アンテナを貼付するための特別なスペースを設ける必要がない。また、アンテナの少なくとも一部を通常の製造プロセスの中で形成できるので、アンテナの貼付作業に要する時間や手間を削減することができる。

## 【0010】

前記無線通信デバイスは、当該表示装置に係わる情報を記憶する機能を備えたものであってもよい。もしくは、前記無線通信デバイスは、当該表示装置外の無線通信デバイスに対して情報を書き込む機能、もしくは当該表示装置外の無線通信デバイスの持つ情報を読み取る機能の少なくとも一方を備えたものであってもよい。

すなわち、本発明で言う「無線通信デバイス」は、例えばロット番号、マザー基板番号、製品番号等の製品識別情報や、製造工場、製造年月日等の製品履歴情報などの当該表示装置に関する情報を記憶する情報記憶媒体としての機能を持つものであればよい。もしくは、同様の無線通信デバイスからなる他の情報記憶媒体に対して上記のような情報を書き込むか、他の情報記憶媒体に記憶させた情報を読み取る、いわゆるリーダー／ライター機能を持つものであってもよい。いずれにしてもアンテナの構成は共通でよく、通信用集積回路部内の構成によって2つの機能のいずれを持つものも実現可能である。

## 【0011】

本発明の最大の特徴点は、アンテナの少なくとも一部が基板上に形成されたことであるが、通信用集積回路部の構成についてはいくつかの形態が考えられる。

(1) 通信用集積回路部を基板上に実装する形態、(2) 例えば駆動用ICが搭載されたFPC等、表示部駆動用の外部基板を基板に対して接続する場合、通信用集積回路部をその外部基板上に実装する形態、(3) 通信用集積回路部を基板上に直接作り込む形態、などがある。

## 【0012】

(1) の構成は、例えばICチップのように別体の通信用集積回路部を基板上に実装するというものである。この構成によれば、別に用意しておいた通信用集積回路部を実装することで、無線通信デバイスを容易に基板上に搭載することができる。また、無線通信デバイス全体が基板上に配置されることになるので、基板が完成した後、通信用集積回路部を実装しさえすれば、駆動用の外部基板などを接続する前の段階から無線通信デバイスを利用して製品管理、工程管理などを行うことができる。

## 【0013】

(1) の構成の場合、通信用集積回路部とアンテナとを電氣的に接続する必要がある。その方法としては、通信用集積回路部とアンテナを、表示部を構成する導電体もしくは表示部駆動用配線を構成する導電体と同層の導電体を介して電氣的に接続することができる。すなわち、アンテナ自体と同様、通信用集積回路部とアンテナを電氣的に接続する導電体に関しても、表示部もしくは表示部駆動用配線を構成する導電体と同層の導電体で形成することが望ましい。

この構成によれば、通信用集積回路部とアンテナを電氣的に接続する導電体を基板上の他の導電体と同時に形成することができるので、工程数が増え、製造プロセスが複雑になることがない。よって、合理的に通信用集積回路部とアンテナを接続することができる。

## 【0014】

(2) の構成は、表示部駆動用の外部基板が前記基板に対して電氣的に接続され、外部基板上に通信用集積回路部が実装されたものである。この場合、外部基板に設けられた導電体と基板上に形成されたアンテナとを電氣的に接続することで外部基板上の導電体と基板上のアンテナとがアンテナ全体を構成するようにしてもよい。

この構成によれば、例えば表示装置の基板が小型であり、基板上に形成するアンテナの長さが充分取れないような場合であっても、アンテナ全体としての長さが足りない分を外部基板上の導電体で補うことができ、所望の性能のアンテナを得ることができる。これにより、アンテナの設計の自由度を増すことができる。また、表示部駆動用の外部基板には元々多くの配線等が設けられているので、外部基板上にアンテナ用の導電体を追加することはそれ程負担とならない。

## 【0015】

(2) の構成の場合、前記外部基板が複数の外部基板からなり、複数の外部基板のいずれかに通信用集積回路部が実装された構成でもよい。

表示装置の基板には、例えば F P C 等の駆動用基板（第 1 の外部基板）が接続され、この駆動用基板がさらにプリント配線板等の他の回路基板（第 2 の外部基板）に接続される場合がある。本発明で言う「複数の外部基板」とはこのよう

基板を含むものである。上記の構成において、通信用集積回路部は第1の外部基板、第2の外部基板のいずれに実装してもよい。上記のケースにおいて、例えば第2の外部基板に通信用集積回路部を実装した場合、基板上のアンテナ、第1の外部基板上の導電体、および第2の外部基板上の導電体で全体としてのアンテナを構成してもよい。

#### 【0016】

(3)の構成は、前記基板上に形成された複数の半導体素子によって通信用集積回路部を構成したものである。

この構成によれば、ICチップ等からなる通信用集積回路部を別途用意する必要がなく、通信用集積回路部を実装する手間も必要ない。

#### 【0017】

(3)の構成の場合、通信用集積回路部を構成する複数の半導体素子が、前記基板上に形成された他の半導体素子と同一の構成であることが望ましい。

表示装置の基板上には、表示部の画素スイッチング用の半導体素子や、表示部駆動回路を構成する半導体素子が形成される場合がある。その場合、通信用集積回路部を構成する半導体素子が、このような他の半導体素子と同一の構成であれば、これら半導体素子を同時に形成することができるので、工程数が増え、製造プロセスが複雑になることがない。

#### 【0018】

前記アンテナの少なくとも一部は、基板上の任意の位置に形成することができるが、表示部以外の領域に形成することが望ましい。例えば、基板の周縁部に沿って形成することが望ましい。

この構成によれば、表示に支障がなく、もともとスペースがある基板の周縁部(額縁領域)を有効に利用してアンテナを配置することができる。

#### 【0019】

基板上のアンテナよりも上層側に形成されて当該表示装置を構成する導電体が存在する場合、その導電体がアンテナと平面的に重ならない位置に配置されることが望ましい。簡単に言えば、アンテナの上方に導電が存在しない方がよい。

アンテナの上方に導電が存在していたとしても、電波が回り込んでアンテナ

に到達するため、通信は一応可能である。しかしながら、アンテナの上方に導電体が存在すると電波が一部遮蔽される恐れがあるため、通信を確実にを行うためにはアンテナの上方に導電体が存在しない方が望ましい。

#### 【 0 0 2 0 】

本発明の表示装置は、表示部および表示部駆動用配線が設けられた少なくとも 1 枚の基板と、通信用集積回路部とアンテナとを有する無線通信デバイスとを備えた表示装置であって、前記無線通信デバイスの少なくとも一部が、前記基板上に直接形成されていることを特徴とする。

この構成によれば、無線通信デバイスを設置するための特別なスペースが必要なく、設置作業に要する時間や手間を削減し得る表示装置を実現することができる。

#### 【 0 0 2 1 】

本発明の電子機器は、上記本発明の表示装置を備えたことを特徴とする。

この構成によれば、自身の製品管理、工程管理が容易であって、その一方、情報書き込み／読み取り装置としても使用可能な表示装置を備えた電子機器を実現できる。

#### 【 0 0 2 2 】

##### 【発明の実施の形態】

##### 〔第 1 の実施の形態〕

以下、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 ～図 7 を参照して説明する。

本実施の形態の表示装置は、画素スイッチング素子としてアモルファスシリコン T F T (Thin Film Transistor) を用いたアクティブマトリクス方式の透過型液晶表示装置の例である。

図 1 は本実施の形態の液晶表示装置の平面図である。図 2 および図 3 は液晶表示装置の断面構造を示す図であって、図 2 は図 1 の A - A' 線に沿う断面図、図 3 は図 1 の B - B' 線に沿う断面図である。図 4 ～図 6 はアンテナの配置に関する変形例を示す平面図であり、図 7 は図 6 の構成における一部の断面図である。なお、以下の各図においては、各構成要素を認識可能な大きさとするため、各構成要素毎に寸法の縮尺を異ならせている。

## 【0023】

本実施の形態の液晶表示装置は、図1に示すように、液晶セル1と、これに接続された2枚のFPC2, 3（外部基板）とから概略構成されている。液晶セル1は、互いに対向配置された矩形状の素子基板4と対向基板5とから構成され、これら素子基板4と対向基板5との間に液晶層50が挟持されている。素子基板4の縦横の寸法は対向基板5の縦横の寸法よりも大きく、素子基板4と対向基板5とは、図1における右辺同士、下辺同士がそれぞれ重なり合い、素子基板4の左辺側と上辺側が対向基板5からはみ出すように配置されている。対向基板5の縁に沿ってシール材6が設けられ、その内側に矩形枠状の遮光膜7が設けられている。この遮光膜7の内側の領域が実質的に表示に寄与する表示部8となり、表示部内に複数のデータ線9（表示部駆動用配線）と複数の走査線10（表示部駆動用配線）が格子状に配置され、データ線9と走査線10とに囲まれた領域からなる画素11がマトリクス状に複数配置されている。各画素11内には、アモルファスシリコンTFTおよび画素電極（図1ではともに図示略）が設けられている。

## 【0024】

複数のデータ線9と複数の走査線10は表示部8の外にまで延在し、素子基板4の左端と上端の非表示部においてこれらデータ線9、走査線10の端部には外部接続端子（図示略）が設けられている。素子基板4の左端と上端には、弾性変形可能なフィルム状のFPC2, 3がそれぞれ貼付されており、FPC2, 3上の配線パターン（図示略）と素子基板4上の外部接続端子とが電氣的に接続されている。また、各FPC2, 3上にはデータ線駆動用のデータドライバーIC12、走査線駆動用のゲートドライバーIC13がそれぞれ搭載されており、これらドライバーIC12, 13からの信号によって表示部8内の各画素11が駆動される。図1における液晶セル1の右辺に沿って無線通信デバイス14が設けられている。無線通信デバイス14は、メモリー、CPUなどが内蔵されたICチップ15（通信用集積回路部）と、電波を送信または受信するアンテナ16とを有している。本実施の形態においては、ICチップ15は素子基板4の右上の角部に実装され、アンテナ16はFPC2, 3が貼付されていない素子基板4の右

辺に沿って形成されている。

### 【0025】

液晶表示装置の断面構造は、図2に示すように、素子基板4をなすガラス基板18の内面（液晶層50側の面）に、画素スイッチング用のTFT19が形成されている。TFT19はゲート電極20（走査線10）、ゲート絶縁膜21、半導体層22、ソース層23、ドレイン層24、ソース電極25（データ線9）、ドレイン電極26を有しており、層間絶縁膜27によって覆われている。層間絶縁膜27にはコンタクトホール28が形成され、ITO（Indium Tin Oxide）等の透明導電膜からなる画素電極29がコンタクトホール28を介してドレイン電極26に接続されている。素子基板4の最表面には配向膜30が形成されている。一方、対向基板5をなすガラス基板32の内面（液晶層50側の面）には、クロム等の光反射率の低い金属からなる遮光膜7が形成され、遮光膜7を覆う絶縁膜33がさらに形成されている。絶縁膜33上に共通電極34が形成され、対向基板5の最表面には配向膜35が形成されている。そして、素子基板4を構成するガラス基板18上のシール材6の下方にあたる領域にアンテナ16が形成されている。アンテナ16の形成位置は遮光膜7よりも外側、すなわち表示部8よりも外側である。アンテナ16はTFT19のゲート電極20（走査線10）と同層で形成されている。言い換えると、アンテナ16とゲート電極20（走査線10）とは同一材料からなり、製造プロセスにおける同一工程で形成される。具体的な材料の例としては、通常の配線材料として用いられるアルミニウムなどが挙げられる。液晶セル1全体として見たときに、アンテナ16よりも上層側（対向基板5側）には例えば共通電極34や遮光膜7等の導電膜が存在するが、これらの導電膜はアンテナ16と平面的に重ならないように配置されている。

### 【0026】

ICチップ15とアンテナ16との接続部分の断面構造は図3に示す通りである。

すなわち、ICチップ15は接続用の複数のバンプ52を有しており、バンプ52を介して素子基板4上に実装されている。いわゆるCOG（Chip On Glass）実装である。層間絶縁膜27およびゲート絶縁膜21にはアンテナ16の上面

に達するコンタクトホール 53 が形成され、中継導電体 54 がコンタクトホール 53 の内面を覆い、さらに層間絶縁膜 27 上にまで延在するように形成されている。このように、中継導電体 54 とアンテナ 16 とは、コンタクトホール 53 の部分で電氣的に接続されている。中継導電体 54 の端部上には異方性導電膜 55 を介して IC チップ 15 のバンプ 52 が電氣的に接続されている。中継導電体 54 は画素電極 29 と同層で形成されている。すなわち、中継導電体 54 と画素電極 29 とは ITO 等の同一材料からなり、製造プロセスにおける同一工程で形成される。このように、本実施の形態においては、アンテナ 16 がゲート電極 21 と同層（同一材料、同一工程）で形成されるとともに、中継導電体 54 が画素電極 29 と同層（同一材料、同一工程）で形成されている。なお、図示は省略するが、IC チップ 15 に対して電源電圧や信号を入力する場合には、FPC 2, 3 上の配線と、素子基板 4 上の走査線 10 やデータ線 9 と同層からなる配線とを介して入力を行う構成としてもよい。

#### 【0027】

本実施の形態の液晶表示装置は、無線通信デバイス 14 を構成するアンテナ 16 の全体をゲート電極 20（走査線 10）と同層、同一材料、同一工程で液晶セル 1 の表示部 8 の外側に形成したものである。この構成により、例えば市販の IC タグを液晶表示装置に貼り付ける場合のようにアンテナ 16 を貼付するスペースを設ける必要がなく、アンテナ 16 の貼付作業に要する時間や手間を削減することができる。無線通信デバイス 14 として、図 14 の符号 T のように IC チップ 15 が情報記憶用のメモリー 57 を備えたものであれば、製品識別情報や製品履歴情報などの当該表示装置に関する情報を記憶させ、無線 IC タグとして生産過程や流通過程での製品管理、工程管理等に用いることができる。従来、例えばロット単位で数百～数千個の液晶表示装置を単位として工程管理していたものが 1 個の液晶表示装置毎に工程管理できるため、工程の柔軟性が増す。あるいは、図 14 の符号 R のように IC チップ 15 が送受信部の制御部 58 を備えたものであれば、他の無線通信デバイスとの間で情報の書き込み、読み取りを行う、いわゆるリーダー／ライターとして用いることができる。

#### 【0028】



また、本実施の形態は、ICチップ15を液晶セル1の素子基板4上に実装した構成であるから、予め用意しておいたICチップ15を実装することで無線通信デバイス14を容易に素子基板4上に搭載することができる。特に、液晶セル1が完成した直後にICチップ15を実装するようにすれば、駆動用のFPCを接続する前の時点から無線通信デバイス14を利用して製品管理、工程管理などを行うことが可能である。また、本実施の形態の場合、アンテナ16のみならず、ICチップ15とアンテナ16とを接続する中継導電体54も画素電極29と同層、同一材料、同一工程で形成するので、中継導電体54の形成のために工程数が増え、製造プロセスが複雑になることがない。さらに、液晶表示装置を構成する共通電極34、遮光膜7等の導電体がアンテナ14と平面的に重ならない位置に配置されているので、導電体によって電波が遮蔽される恐れがなく、情報の書き込み、読み取りを確実に行うことができる。

#### 【0029】

なお、本実施の形態では、アンテナ16をゲート電極20と同層で形成したが、その他、データ線9や画素電極29と同層で形成してもよい。あるいは、これらを組み合わせて複数の層でアンテナを構成してもよい。また、ICチップーアンテナ接続用の中継導電体54を構成する層も画素電極29と同層には限らず、ICチップ15を基板上に実装する形態はCOGに限ることもない。中継導電体54を介さず、ICチップを直接アンテナに接続してもよい。駆動用ドライバーIC12, 13はFPC2, 3上に搭載する形態の他、例えばCOG等により素子基板4上に直接実装してもよい。また、TFT19の形態や、液晶表示装置のタイプ（透過型／反射型／半透過反射型）等についても適宜変更が可能である。

#### 【0030】

アンテナ16の配置については、図1に示した例の他、図4に示すように、素子基板4の角部Kで90°屈曲させ、2辺に沿って配置してもよい。あるいは、図5に示すように、1辺に沿って延在させた後、素子基板4の角部Kで180°屈曲させて再度戻るように多重配置としてもよい。さらには、図6に示すように、3辺以上に沿って配置してもよい。ただし図6の場合、本実施の形態のように、アンテナ16を全て走査線10と同層で形成すると、表示部8の外側でFPC

2上のゲートドライバーIC13に向けて延びる走査線10と短絡してしまい、問題が生じる。そこで、走査線10が通っている個所(図6における符号Gの個所)では、図7に示すように、画素電極29と同層の中継導電体56を介してデータ線9と同層でアンテナ16dを形成する構成とし、下を走る走査線10と短絡させない工夫が必要となる。アンテナ16の長さがさらに必要とされる場合には、アンテナ16を表示部8の外側で複数回周回させるように配置してもよい。

### 【0031】

#### [第2の実施の形態]

以下、本発明の第2の実施の形態を図8、図9を参照して説明する。

本実施の形態の液晶表示装置の基本構成は第1の実施の形態と同様であり、ICチップの実装位置とそれに伴うアンテナの構成が異なるのみである。

図8は本実施の形態の液晶表示装置の平面図である。図9は液晶表示装置の断面構造を示す図であって、図8のC-C'線に沿う断面図である。図8、図9において図1～図3と共通の構成要素には同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

### 【0032】

第1の実施の形態では、ICチップ15が液晶セル1の素子基板4上に実装され、アンテナ16全体が素子基板4上に形成されていた。これに対して、本実施の形態では、図8に示すように、ICチップ15がFPC2(外部基板)上に実装されており、素子基板4上に形成された第1のアンテナ16aとFPC2上に設けられた第2のアンテナ16bとで、全体としてのアンテナ16が構成されている。

### 【0033】

断面構造については、図9に示すように、素子基板4上の第1のアンテナ16aが、第1の実施の形態と同様、走査線10と同層で形成されている。層間絶縁膜27およびゲート絶縁膜21には第1のアンテナ16aの上面に達するコンタクトホール53が形成され、画素電極29と同層の中継導電体54がコンタクトホール53の内面を覆い、さらに層間絶縁膜27上にまで形成されている。これにより、中継導電体54と第1のアンテナ16aとは、コンタクトホール53の

部分で電氣的に接続されている。一方、FPC2上には、通常の他のFPC配線と同様、銅配線からなる第2のアンテナ16bが設けられている。第1のアンテナ16a上の中継導電体54と第2のアンテナ16bとは異方性導電膜65を介して電氣的に接続されている。また、第2のアンテナ16bの端部上には異方性導電膜55を介してICチップ15の bumps 52が電氣的に接続されている。また、ICチップ15にFPC2上の銅配線を適宜接続し、この配線を通じて電源電圧や信号を入力させる構成としてもよい。

#### 【0034】

本実施の形態の液晶表示装置においても、市販のICタグを液晶表示装置に貼り付ける場合のようにアンテナを貼付するスペースを特別設ける必要がなく、アンテナの貼付作業に要する時間や手間を削減することができる。また、アンテナ16aや中継導電体54を他の導電体と同層、同一材料、同一工程で形成するので、工程数が増え、製造プロセスが複雑にならない、といった第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

#### 【0035】

さらに本実施の形態の場合、液晶セル1が小型であり、素子基板4上に形成する第1のアンテナ16aの長さが充分取れないような場合であっても、アンテナ16全体としての長さが足りない分をFPC2上の第2のアンテナ16bで適宜補うことができ、所望の性能のアンテナを得ることができる。これにより、アンテナの設計の自由度を高めることができる。また、FPC2には元々多くの配線が設けられているので、第2のアンテナ16bとなる配線をFPC2に追加することはそれ程負担とならない。

#### 【0036】

また、液晶セルの素子基板にFPCが接続され、このFPCがさらに種々の電子部品が搭載されたプリント配線板に接続される場合がある。この構成において、ICチップをFPCではなく、プリント配線板の方に実装してもよい。その場合、素子基板上の第1のアンテナ、FPC上の第2のアンテナに加えて、プリント配線板上の配線（導電体）を第3のアンテナとし、全体としてのアンテナを構成してもよい。

## 【0037】

## [第3の実施の形態]

以下、本発明の第3の実施の形態を図10を参照して説明する。

第1、第2の実施の形態の表示装置は、画素スイッチング素子としてアモルファスシリコンTFTを用いた液晶表示装置であったのに対し、本実施の形態の表示装置は、画素スイッチング素子として多結晶、もしくは単結晶シリコンTFTを用いた液晶表示装置である。

図10は本実施の形態の液晶表示装置の平面図である。

## 【0038】

アモルファスシリコンTFTは、トランジスタとしての駆動能力の関係から、無線通信デバイスを構成するICチップ内の通信用集積回路を構成することはできない。これに対して、多結晶シリコンTFT、もしくは単結晶シリコンTFTは、十分な駆動能力を持つことから、通信用集積回路を構成することができる。そこで、本実施の形態では、図10に示すように、素子基板4上に、複数の多結晶シリコンTFTや単結晶シリコンTFTを用いて通信用集積回路71（通信用集積回路部）を直接作り込んでいる。多結晶、単結晶シリコンTFTを用いる場合、NチャネルTFT、また必要に応じてPチャネルTFTを含むデータ線駆動回路72や走査線駆動回路73を素子基板4上に作り込むことができる。したがって、通信用集積回路71を構成するTFTを、データ線駆動回路72や走査線駆動回路73を構成するTFTと同一工程で同時に形成することができる。アンテナ16については、素子基板4を構成する導電体であれば何を用いてもよく、例えばデータ線9を構成するアルミニウムを用い、データ線9と同時に形成することができる。その他、走査線10、容量電極、遮光層、シールド層、画素電極等を構成する導電体を用いてもよい。

## 【0039】

本実施の形態の液晶表示装置においても、市販のICタグを液晶表示装置に貼り付ける場合のようにアンテナを貼付するスペースを特別用意する必要がなく、アンテナの貼付作業に要する時間や手間を削減することができる。また、アンテナ16を他の導電体と同層、同一材料、同一工程で形成するので、工程数が増え

、製造プロセスが複雑にならない、といった上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。さらに本実施の形態の場合、液晶セルとして完成する前段階の素子基板4が完成した状態で無線通信デバイス14が基板上に形成されるので、基板状態で既に情報を書き込むことができ、製品のトレーサビリティの点で非常に優れたものとなる。

#### 【0040】

##### [第4の実施の形態]

以下、本発明の第4の実施の形態を図11、図12を参照して説明する。

第1～第3の実施の形態の表示装置は、画素スイッチング素子としてTF Tを用いた液晶表示装置であったのに対し、本実施の形態の表示装置は、画素スイッチング素子としてTF D (Thin Film Diode) を用いた液晶表示装置である。

図11は本実施の形態の液晶表示装置の平面図である。図12は液晶表示装置の断面構造を示す図であって、図11のD-D'線に沿う断面図である。

#### 【0041】

本実施の形態の液晶表示装置の概略構成は、第1の実施の形態とほぼ同様であり、図11に示すように、液晶セル1と2枚のFPC2, 3とを有している。液晶セル1は、互いに対向配置された素子基板4と対向基板5とから構成され、これら素子基板4と対向基板5のそれぞれに対してFPC2, 3が貼付されている。各FPC2, 3上にはデータドライバーIC12、ゲートドライバーIC13がそれぞれ搭載されている。図11における液晶セル1の上辺に沿って無線通信デバイス14が設けられている。本実施の形態において、ICチップ15は素子基板4の左上の角部に実装され、アンテナ16は素子基板4の上辺に沿って形成されている。

#### 【0042】

液晶表示装置の断面構造は、図12に示すように、素子基板4をなすガラス基板18の内面(液晶層50側の面)にTaO<sub>x</sub>(タンタル酸化物)からなる下地絶縁膜81が形成され、その上に画素スイッチング用のTF D82が形成されている。透明導電膜からなる画素電極83がTF D82に接続され、最表面には配向膜30が形成されている。一方、対向基板5をなすガラス基板32の内面(液

晶層 50 側の面) には、対向電極 84 と遮光膜 7 が形成され、最表面には配向膜 35 が形成されている。そして、素子基板 4 の下地絶縁膜 81 上にはアンテナ 16 が形成されている。アンテナ 16 の形成位置は対向基板 5 の遮光膜 7 よりも外側、すなわち表示部 8 よりも外側である。アンテナ 16 は TFD 82 の Ta 電極 85 と同層で形成されている。すなわち、アンテナ 16 と Ta 電極 85 とは同一材料からなり、製造プロセスの同一工程で形成される。また、アンテナ 16 よりも上層側 (対向基板 5 側) にある対向電極 84 や遮光膜 7 等の導電膜はアンテナ 16 と平面的に重ならないように配置されている。

#### 【0043】

本実施の形態の液晶表示装置においても、市販の IC タグを液晶表示装置に貼り付ける場合のようにアンテナを貼付するスペースを特別用意する必要がなく、アンテナの貼付作業に要する時間や手間を削減することができる。また、アンテナを他の導電体と同層、同一材料、同一工程で形成するので、工程数が増え、製造プロセスが複雑にならない、といった上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。

#### 【0044】

##### [電子機器]

以下、本発明の電子機器の一実施の形態を図 13 を参照して説明する。

図 13 は、上記実施の形態の液晶表示装置を用いた電子機器の一例であって、リスト型のリーダー／ライター 101 である。これを腕時計のように手首に付けたり、手のひらに付けたりして使用することができる。例えばデパートやスーパーなどで商品に無線 IC タグが付いている場合、これに書かれた情報を読みたい場合に商品に手を近付けると、リーダー／ライター 101 内の無線通信デバイス 103 が無線 IC タグの情報を読み取る。そして、読み取った情報が液晶ディスプレイ 105 に表示される。あるいは、これとは逆に、商品に付いた無線 IC タグの情報を書き換えることもできる。

#### 【0045】

本実施の形態のリーダー／ライター 101 は、手に装着できる形態となっているため、手と指が自由に動かせる。そのため、商品を手を取ったりする際に支障

がなく、使い勝手の良いものとなる。また、ライター機能を用いて個人のプライバシーの流出を防止することができる。例えば無線 IC タグをそのまま捨てると、捨てたものからその人の買った品物や嗜好がわかってしまう。このような場合、ライター機能を用いて無線 IC タグを捨てる前に情報を消したり、書き換えたりすればよい。さらに、本実施の形態のリーダー／ライター 101 に時計機能を備えておき、リーダー／ライターとしての機能を使わないときに液晶ディスプレイ 103 に時間を表示するようにすれば、腕時計としても用いることができる。その他の実施形態として、パソコン、PDA、携帯 TV、携帯電話、デジタルカメラ、自動車、測定機器、テレビジョン等に本発明を適用することができる。

#### 【0046】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば上記実施の形態ではアクティブマトリクス型の液晶表示装置の例を示したが、単純マトリクス型の液晶表示装置に無線通信デバイスを形成することもできる。さらに、液晶表示装置以外に、プラズマディスプレイパネル (PDP)、フィールドエミッションディスプレイ (FED)、蛍光表示管等の表示装置に本発明を適用することも可能である。PDP の場合は、アドレス電極、バス電極、表示電極など同一工程でアンテナを形成すればよい。FED の場合は、ゲート電極、カソードなど同一工程でアンテナを形成すればよい。蛍光表示管の場合は、アノードと同一工程でアンテナを形成すればよい。

#### 【図面の簡単な説明】

- 【図 1】 本発明の第 1 実施形態の液晶表示装置の平面図である。
- 【図 2】 図 1 の A-A' 線に沿う断面図である。
- 【図 3】 図 1 の B-B' 線に沿う断面図である。
- 【図 4】 アンテナの配置に関する変形例を示す平面図である。
- 【図 5】 アンテナの配置に関する他の変形例を示す平面図である。
- 【図 6】 アンテナの配置に関するさらに他の変形例を示す平面図である。
- 【図 7】 図 6 の構成における一部の断面図である。
- 【図 8】 本発明の第 2 実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図 9】 図 8 の C - C' 線に沿う断面図である。

【図 10】 本発明の第 3 実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図 11】 本発明の第 4 実施形態の液晶表示装置の平面図である。

【図 12】 図 11 の D - D' 線に沿う断面図である。

【図 13】 本発明の電子機器の一例を示す斜視図である。

【図 14】 無線通信デバイスの機能を説明するための図である。

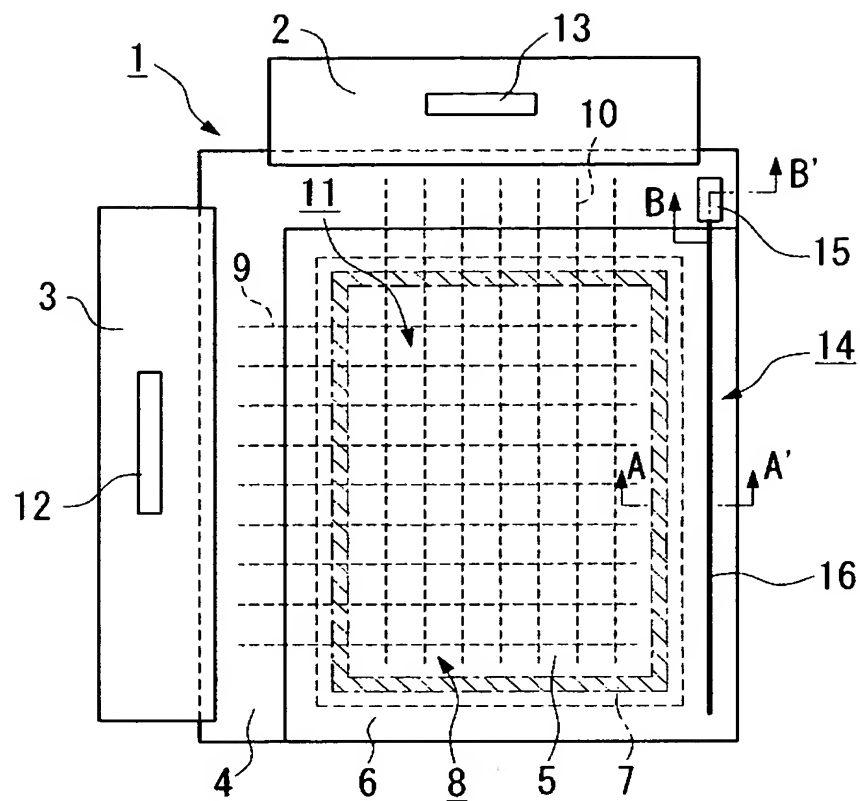
【符号の説明】

1…液晶セル、2, 3…FPC（外部基板）、4…素子基板、5…対向基板、  
7…遮光膜、8…表示部、9…データ線（表示部駆動用配線）、10…走査線（  
表示部駆動用配線）、14…無線通信デバイス、15…ICチップ（通信用集積  
回路部）、16, 16a, 16b, 16d…アンテナ、54…中継導電体、71  
…通信用集積回路（通信用集積回路部）

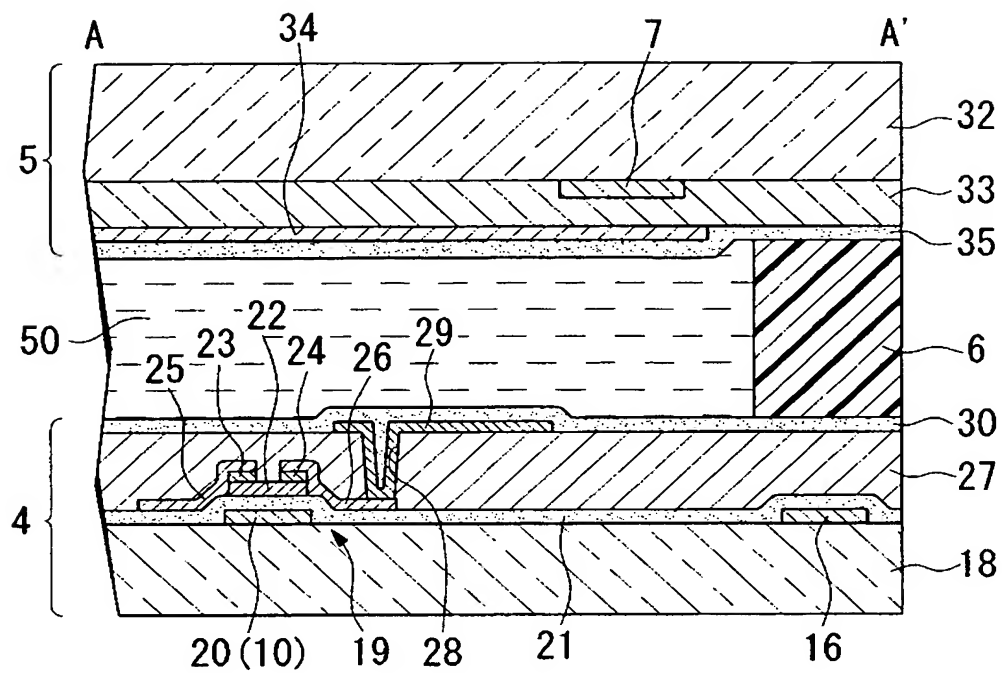


【書類名】 図面

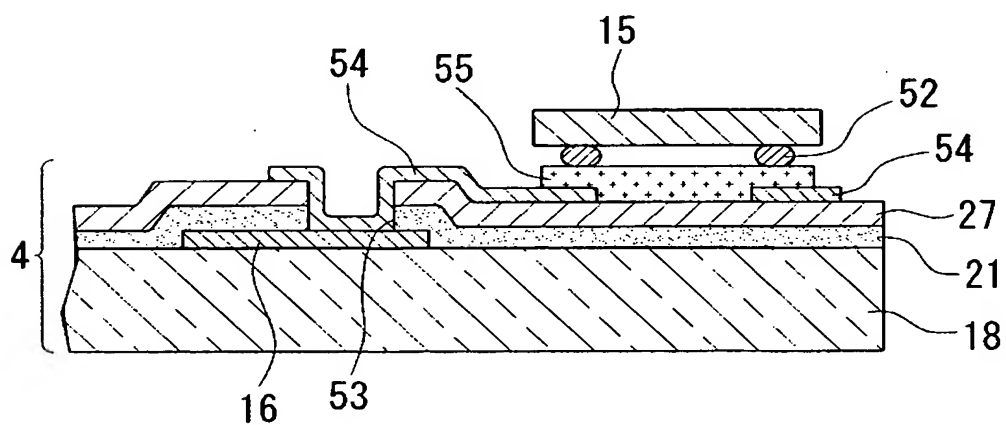
【図 1】



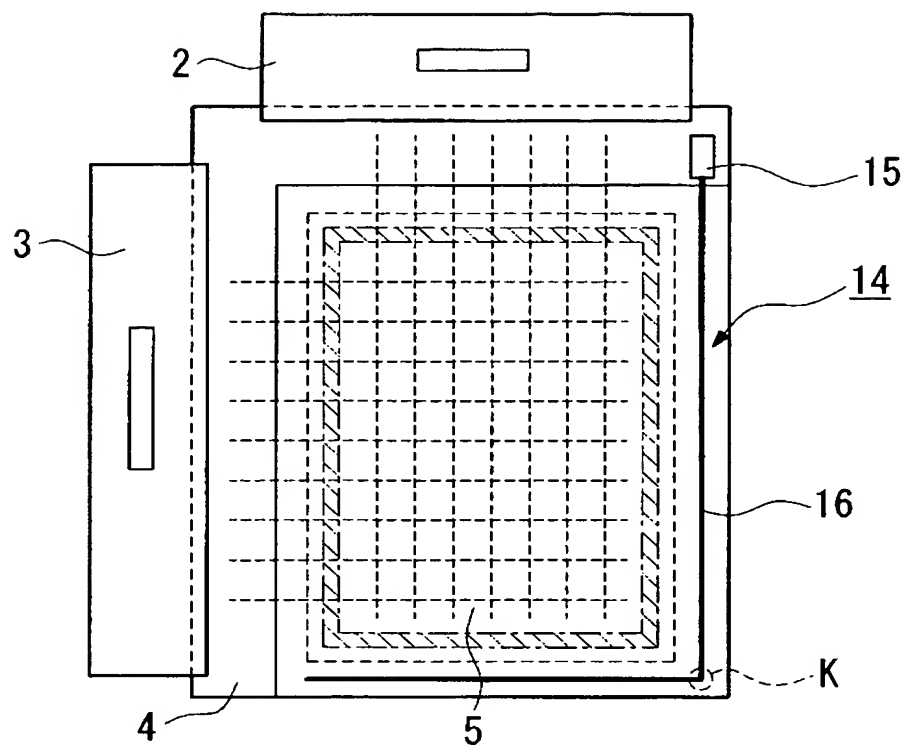
【図 2】



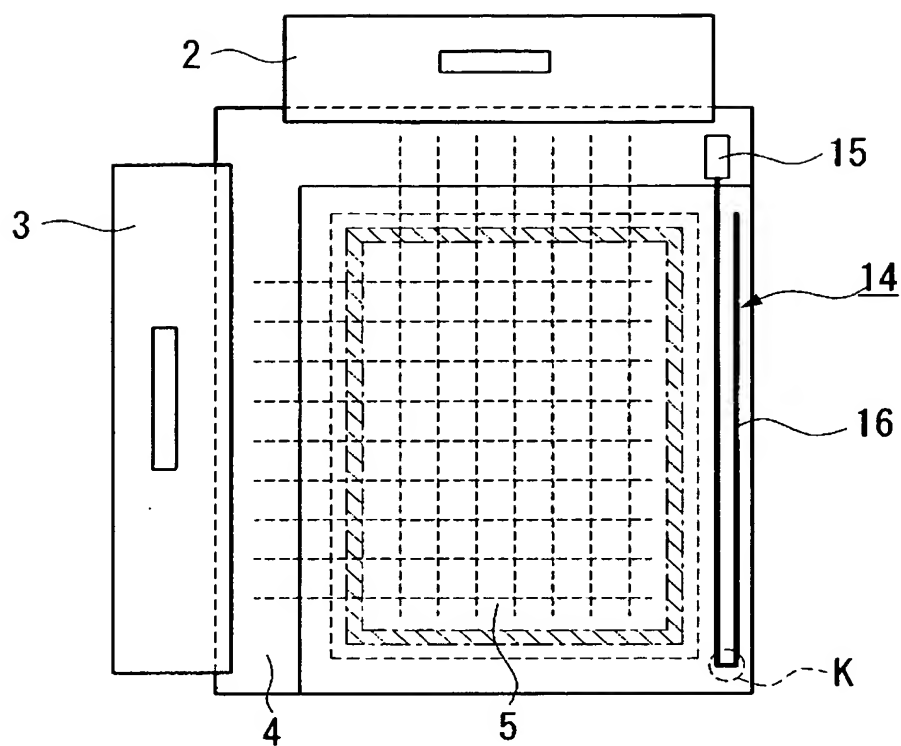
【図 3】



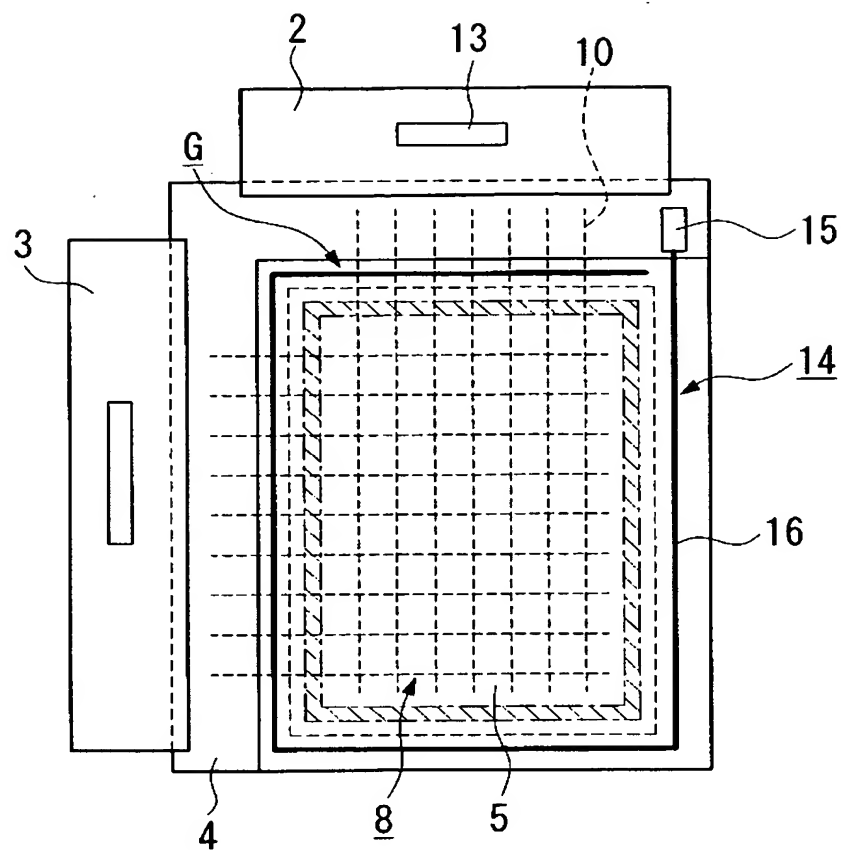
【図 4】



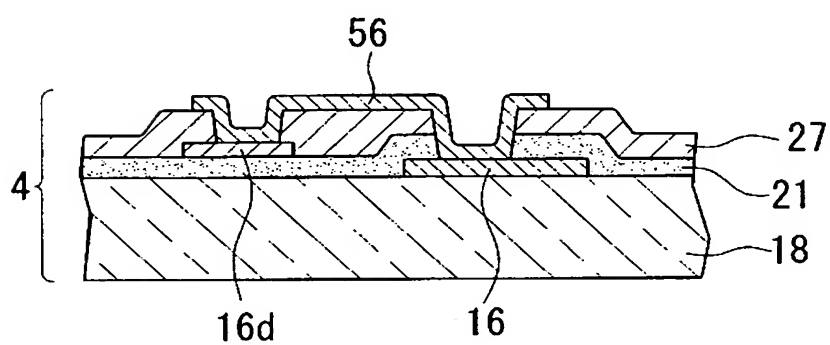
【図 5】



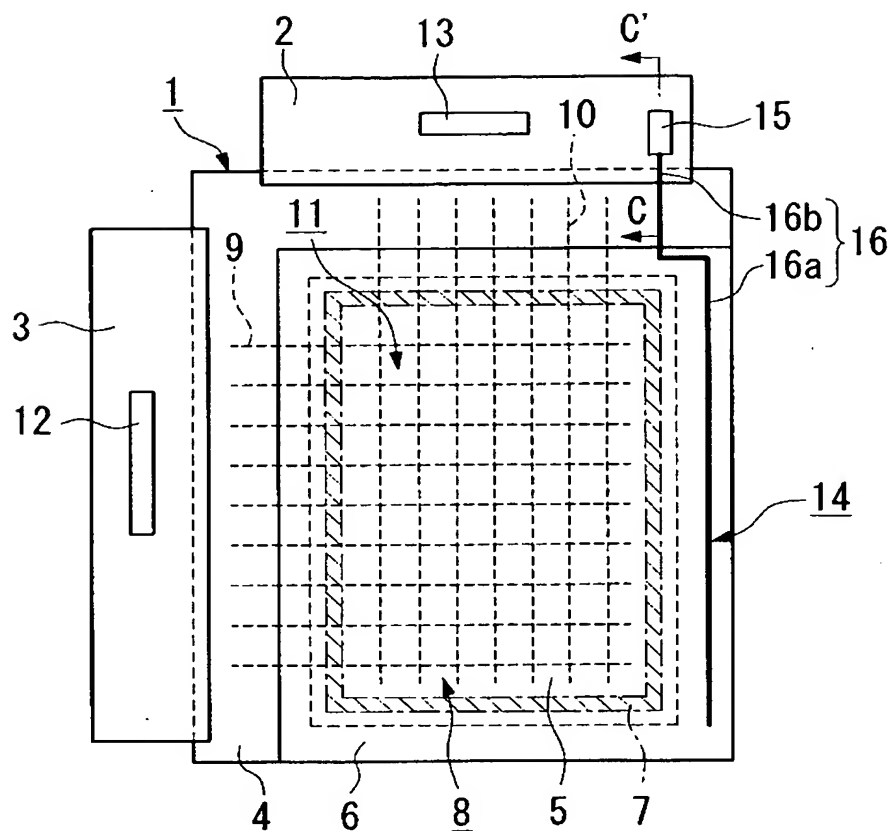
【図 6】



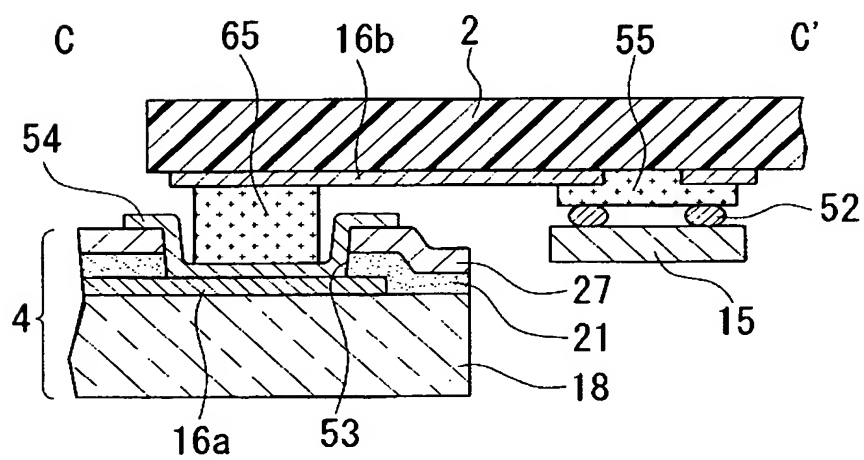
【図 7】



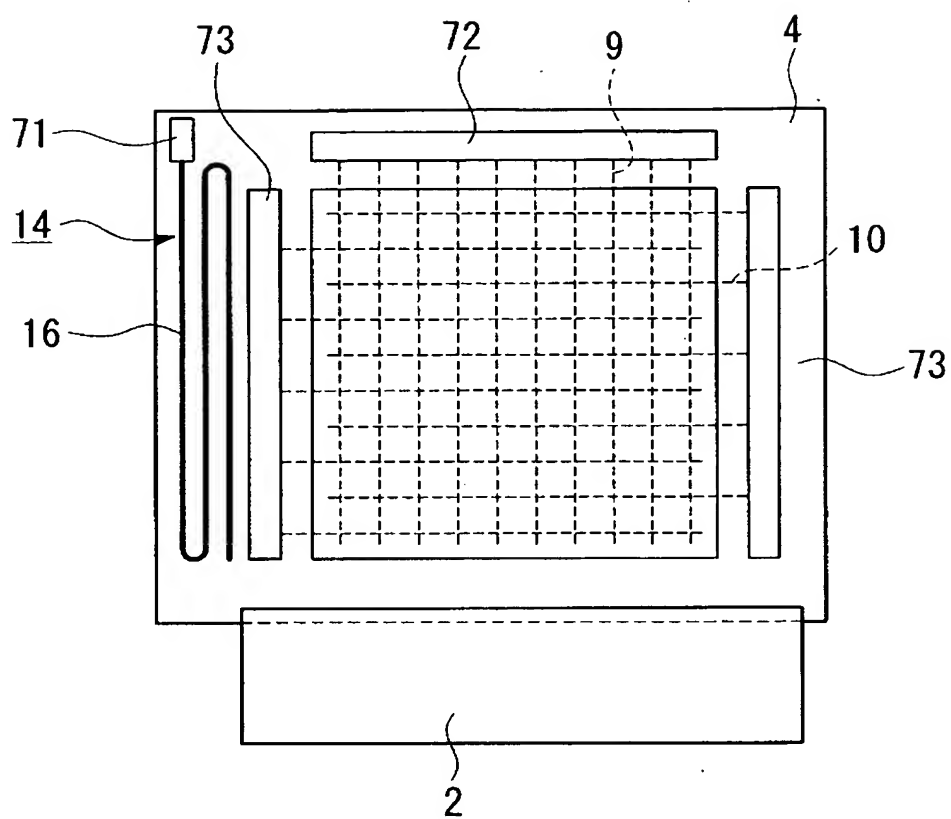
【图 8】



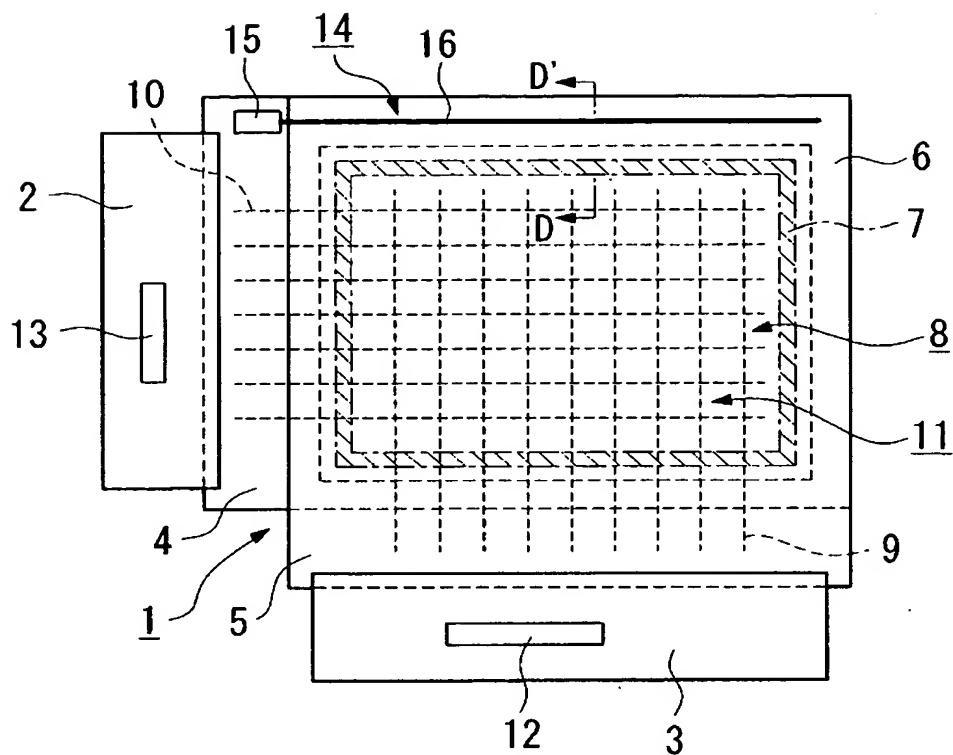
【图 9】



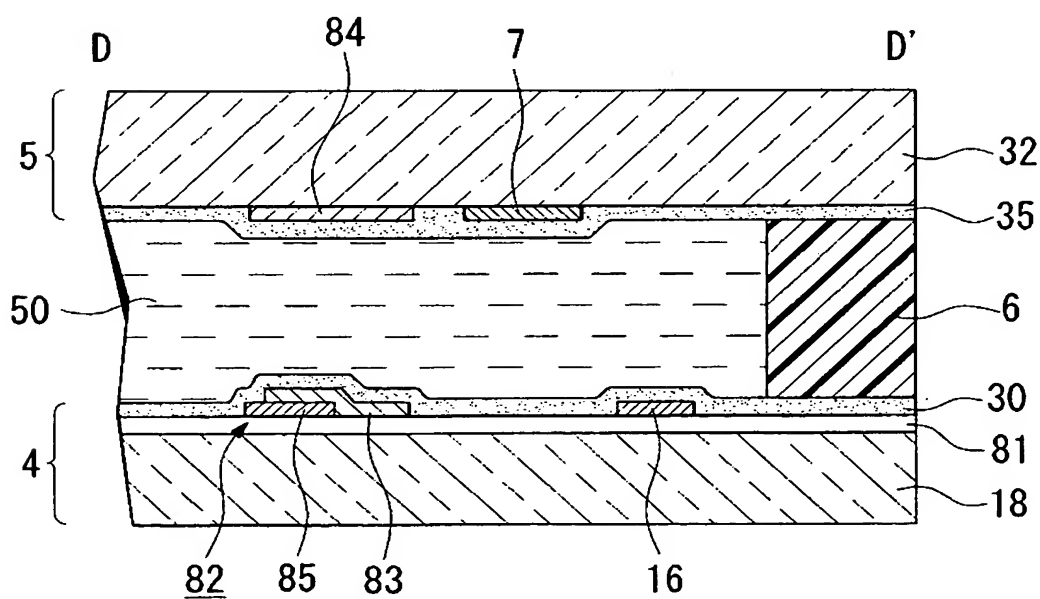
【図 10】



【図 11】

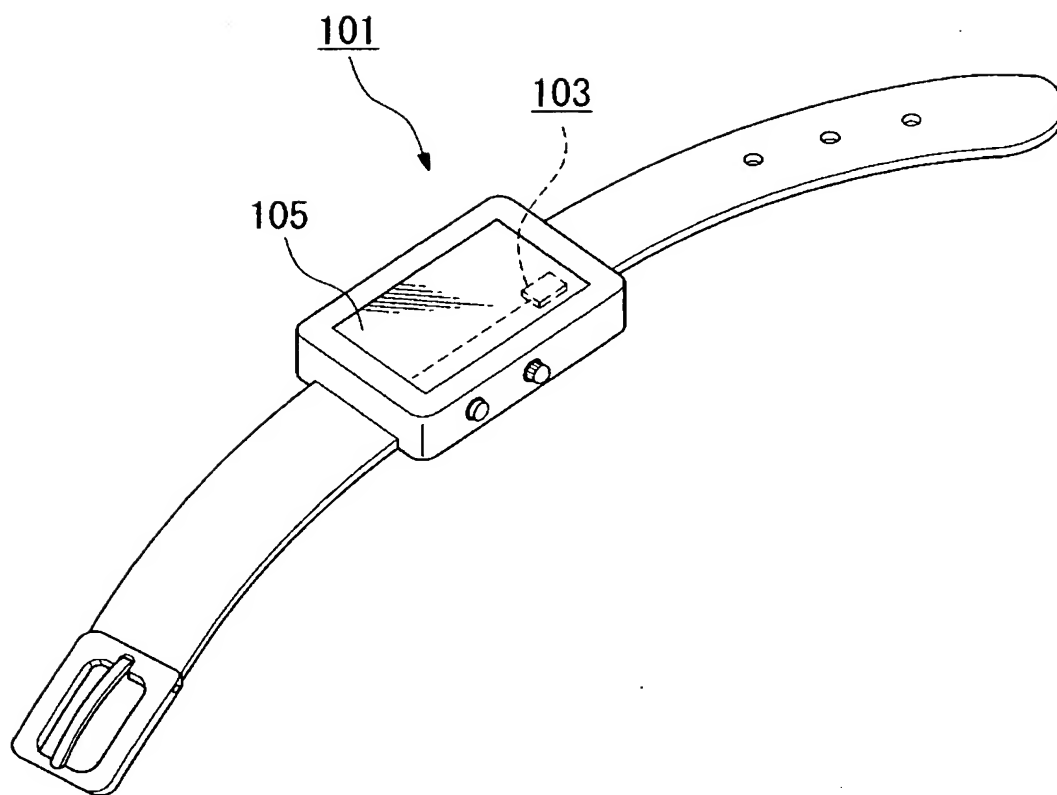


【図 12】

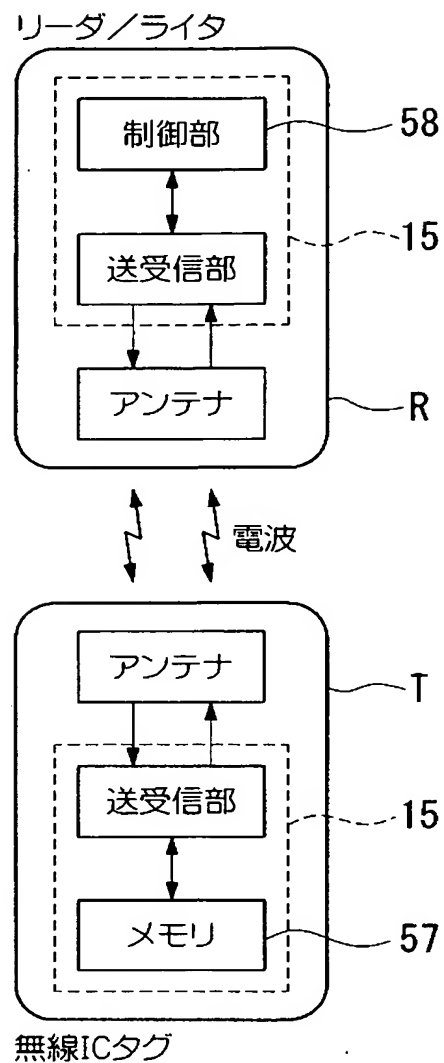




【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 貼付のための特別なスペースを必要とせず、貼付作業の時間や手間を削減し得る、I C タグ等の無線通信デバイスを備えた表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明の表示装置は、表示部 8 および表示部駆動用配線 9, 1 0 が設けられた基板と、I C チップ 1 5 (通信用集積回路部) とアンテナ 1 6 とを有する無線通信デバイス 1 4 とを備えている。そして、アンテナ 1 6 の少なくとも一部が、素子基板 4 上に形成されるとともに、表示部 8 を構成する導電体もしくは表示部駆動用配線を構成する導電体と同層の導電体により構成されている。

【選択図】 図 1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-069892
受付番号	50300421965
書類名	特許願
担当官	土井 恵子 4264
作成日	平成 15 年 3 月 20 日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

## 【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100110364
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	実広 信哉

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 6 9 8 9 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社